



特 許

願 (特許法第38条ただし書の規定による特許出願)

昭和 46 年 5 月 20 日

特許庁長官 佐々木 学 殿

## 1 発明の名称

電解による浸炭方法

## 2 特許請求の範囲に記載された発明の数 2

## 3 発明者

住 所 神奈川県横浜市神奈川区115番地

氏 名 松 山 慎 治

## 4 特許出願人 甲 416

店 所 静岡県富士市八幡町1番5号

名 称 株式会社富士ブレード製作所

代表者 取締役社長 佐 野 道 江

## 5 添附書類の目録

(1) 明 細 書 1 通

(2) 図 面 1 通

(3) 出願審査請求書 1 通



46 033609

明 細 書

方 式  
審 査

## 1 発明の名称

電解による浸炭方法

## 2 特許請求の範囲

(1)  $\text{MCO}_2$  の組成からなる溶融塩中において、被浸炭物を陰極とし黒鉛を陽極とする電解による浸炭方法。(2)  $\text{MCO}_2$  と  $\text{NaCl}$  の組成からなる溶融塩中において、被浸炭物を陰極とし黒鉛を陽極とする電解による浸炭方法。

## 3 発明の詳細な説明

従来鋼の浸炭方法としては、シアン化物の溶融塩を使用する方法が、作業が比較的簡単な為に使われていたが、この方法はシアン化物が有害であること、槽の管理がむづかしいこと、鋼酸による浸炭防止ができないこと等の欠点があつた。この発明はこれらの欠点を完全に除去したものであつて、特に公害皆無であることは有利な特徴である。

(1)

② 特願昭 46-33609 ① 特開昭 48-38

④ 公開昭 47(1973) 1.5 (全 3 頁)

審査請求 有

⑨ 日本国特許庁

## 公開特許公報

庁内整理番号

⑤ 日本分類

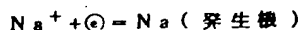
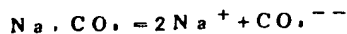
710942

12 A33

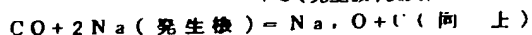
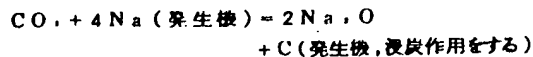
EXPRESS MAIL NO. EV889151142US

この発明による浸炭方法について説明すると、第 1 図はこの発明を実施するための装置の略図であつて、1 は炉、2 は被浸炭物、3 は黒鉛電極、4 は浴、5 は電源、6 は可変抵抗器、7 は電流計、8 は電圧計、9 は加熱用の電熱線である。浴 4 の主成分は  $\text{MCO}_2$  ( $\text{M}$  は金属元素を示す) であつて、加熱用の電熱線 9 に電流を通じて溶融させたものである。今  $\text{MCO}_2$  の一例として  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  を主成分とする浴を用い、浴中に浸漬した被浸炭物 2 および黒鉛電極 3 に、電源 5 より可変抵抗器 6 を経て直流または脈流の陰極および陽極をそれぞれ接続すると、次のような反応を生ずる。

陰極側の反応

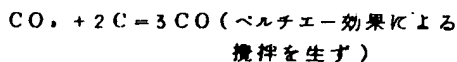
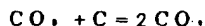
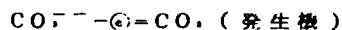


(e) は Na 電子を示す

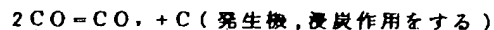
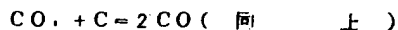
 $\text{CO}_3^{2-}$  は  $\text{CO}_2$  または  $\text{CO}$  に分解する。

(2)

## 陽極側の反応



攪拌を生ず)



## 浴の表面の反応



以上のように  $\text{MCO}_3$  を主成分とする熔融塩はイオン解離し、陰極側(被浸炭物側)に発生機のMを生ずる。発生機のMは  $\text{CO}_2$  の分解によつて生じた  $\text{CO}$ 、または  $\text{CO}$  と反応してCを生じ、これが浸炭作用をする。一方陽極側で発生した発生機の  $\text{CO}_2$  は瞬時に酸化反応を起し、 $\text{CO}_2$ 、または  $\text{CO}$  を発生する。この  $\text{CO}_2$  はCと反応し  $\text{CO}$  となる。

陽極に加えられる電位差は  $\text{CO}_3^{2-}$  の電解電位と、黒鉛電極の過電圧との和以上の電位である。かくて発生した  $\text{CO}$ 、または  $\text{CO}_2$  はベルチエー効果

(3)

明の特徴である。

次に実施例として自動車の変速機用歯車に、この発明の方法を使用した場合について説明する。

被浸炭物 自動車変速機用歯車 外径77mm  
および42mmの2種類 材質 SMC<sub>2</sub>1

浴の組成  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  50% +  $\text{NaCl}$  50%

浴は  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  だけでもよいが、熔融温度を下げて作業を容易にするために  $\text{NaCl}$  を加えた。

電 圧 2 V

電 流 値 0.3 A/cm<sup>2</sup>

浴の温度 927°C

浸炭時間 60分

熱 入 油冷

上記の条件で浸炭を行つた結果は、第5図に示すように0.5mmの浸炭層を得ることができた。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明を実施するための装置の略図、第2図および第3図はこの発明によつて浸炭された歯車の断面写真、第4図は電流値とカ

(5)

により急速に陰極部(被浸炭物)に拡散されてゆくので、複雑な形状をした物例えば歯車の如き物でも一様に浸炭される。第2図および第3図はこの発明を用いた歯車の断面写真であるが、全周にわたつて一様に浸炭されていることがわかる。

更にこの発明の特徴は電流値を制御することによつて浸炭のみならず、脱炭も行い得ることである。第4図はこの発明を実施した場合の電流値とカーボンポテンシャルとの関係を示すグラフであつて、電流値が0.01 A/cm<sup>2</sup>より少くなると、カーボンポテンシャルは負の値を示す。即ち脱炭が行われるので、電流値を制御することによつて浸炭の調節が容易にできる。このような浸炭方法は従来なかつたことである。電流の調節によつて中性ソルトとして利用することも可能である。

また浴の表面部分では  $\text{MCO}_3$  を生ずる反応が行われるので、従来のようにスラッジが炉底にたまることなく、浴の寿命が長いこともこの発

(4)

ーボンポテンシャルとの関係を示すグラフ、第5図は浸炭層の写真である。

- |           |          |
|-----------|----------|
| 1. 炉      | 2. 被浸炭物  |
| 3. 黒鉛電極   | 4. 浴     |
| 5. 電源     | 6. 可変抵抗器 |
| 7. 電流計    | 8. 電圧計   |
| 9. 加熱用電熱線 |          |

特許出願人 株式会社富士ブレード製作所

代表者 佐野道江

(6)

